

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 2 月 14 日 (14.02.2008)

PCT

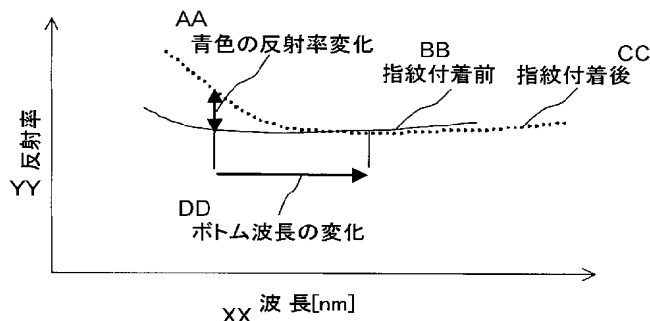
(10) 国際公開番号
WO 2008/018201 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 1/11 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/057262
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 30 日 (30.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-220019 2006 年 8 月 11 日 (11.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
- 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 楠田晃嗣 (KUSUDA, Kouji) [JP/—]. 中井信彦 (NAKAI, Nobuhiko) [JP/—].
- (74) 代理人: 安富康男, 外 (YASUTOMI, Yasuo et al.); 〒 5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 新大阪 M T - 2 ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG,

[続葉有]

(54) Title: ANTIREFLECTION COATING, POLARIZING PLATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND DISPLAY ELEMENT

(54) 発明の名称: 反射防止膜、偏光板、液晶表示素子及び表示素子



XX WAVELENGTH [nm]

YY REFLECTANCE

AA VARIATION IN REFLECTANCE OF BLUE COLOR

BB BEFORE ADHESION OF FINGER PRINT

CC AFTER ADHESION OF FINGER PRINT

DD VARIATION IN BOTTOM WAVELENGTH

(57) Abstract: An antireflection coating by which reflected light under such a state as dirt is adhering to the surface and under a state where the remainder of dirt exists is brought close to achromatic color, and such a dirt as a finger print adhering to the surface is prevented from being viewed as shining blue. A polarizing plate, a liquid crystal display element and a display element are also provided. The antireflection coating is mounted on a substrate in order to reduce light reflected on the surface of the substrate, and the bottom wavelength of reflection spectrum is shorter than 550 nm and preferably longer than 500 nm.

(57) 要約: 本発明は、表面に汚れの付着した状態及び汚れの拭き残りが存在する状態での反射光を無彩色に近づけ、表面に付着した指紋等の汚れが青く光って視認されることを抑制することができる反射防止膜、偏光板、液晶表示素子及び表示素子を提

[続葉有]



WO 2008/018201 A1



MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

供する。本発明の反射表示膜は、基材上に載置されることにより基材表面での反射光を低減する反射防止膜であつて、上記反射防止膜は、反射スペクトルのボトム波長が550nm未満であり、好ましくは、反射スペクトルのボトム波長が500nmよりも大きい反射防止膜である。

明 細 書

反射防止膜、偏光板、液晶表示素子及び表示素子

技術分野

- [0001] 本発明は、反射防止膜、偏光板、液晶表示素子及び表示素子に関する。より詳しくは、ディスプレイの表面に配置され、外光の映り込みを防止する反射防止膜、並びに、それを備える偏光板、液晶表示素子及び表示素子に関するものである。

背景技術

- [0002] 外光の映り込みを防止するために、ブラウン管(CRT; Cathode Ray Tube)、液晶表示素子(LCD; Liquid Crystal Display)、プラズマ表示素子(PDP; Plasma Display Panel)等のディスプレイ(表示素子)の表面に、反射防止膜を配置することが一般的に知られている。例えば、液晶表示素子の場合、偏光板の観察面側の表面等に反射防止膜が設けられる。反射防止膜としては、光散乱防眩(AG; Anti Glare)タイプとクリアタイプとの2種類が一般的に知られている。
- [0003] 図7は、AGタイプの反射防止膜(以下、AGフィルムともいう。)を備える従来の表示素子の構成を示す断面模式図である。図7に示すように、AGフィルム5は、凹凸形状を有し、ディスプレイ1上に設けられた基材フィルム2の観察面側の表面に配置されて外光4を散乱させることにより、防眩効果を奏するものである。AGタイプの反射防止膜によれば、正反射による映り込みは低減されるが、AGフィルム5の最表面で反射する反射光4aの凹凸形状による散乱が強すぎると、表示に白濁感(ぼやけた感じ)が出てしまう。
- [0004] 一方、図8は、クリアタイプの反射防止膜(以下、クリアフィルムともいう。)を備える従来の表示素子の構成を示す断面模式図である。図8に示すように、クリアフィルム3は、ディスプレイ1上に設けられた基材2の観察面側の表面に配置されるものであり、クリアフィルム3の最表面で反射する反射光4aの位相と、クリアフィルム3と基材2との境界面で反射する反射光4bの位相とがちょうど $N-1/2$ (Nは、1以上の整数)波長ずれるように設計されている。クリアタイプの反射防止膜によれば、クリアフィルム3の最表面で反射する反射光4aと、クリアフィルム3と基材2との境界面で反射する反射光4

bとが逆位相であることから、干渉により互いに位相が打ち消し合うことになるので、それを利用して反射率を低減することができる。

[0005] クリアタイプの反射防止膜は更に、AR (Anti Reflection)タイプとLR (Low Reflection)タイプとの2種類に分類することができる。ARタイプの反射防止膜(以下、ARフィルムともいう。)は、一般的に蒸着、スパッタリング等のドライの成膜法で形成され、4～7層程度の多層構造を有する。一方、LRタイプの反射防止膜(以下、LRフィルムともいう。)は、一般的に単層又は数層(2、3層程度)で構成される。LRフィルムは、ARフィルムに比べ反射率が高いが、生産性が高くコストは低いため、外光の影響が少ない室内で使用されるディスプレイに多く用いられる。

[0006] 上述したようにクリアタイプの反射防止膜は、光の干渉により反射率を低減させるものであることから、反射率の低減条件は外光の波長に応じて決められる。一般的には、クリアタイプの反射防止膜によって反射率が低減された反射光のスペクトルは、図9に示すような、ある特定波長でボトムを持った形状を示す。図9において反射率は、分光光度計(日立ハイテクノロジーズ社製、商品名:U-4100)を用いて測定した積分球反射率である。

[0007] 図9からわかるように、クリアタイプの反射防止膜では全波長域で等しく反射率を低減することは難しい。そこで、反射光の色度のニュートラル感(無彩色感)及び視感度反射率(Y値)を考慮して、一般的に反射防止膜は、反射光のスペクトルのボトム波長が550～600nmとなるように設計されている。ここで視感度反射率とは、反射光のスペクトル、標準光源からの光のスペクトル、及び、人間の目の感度に対応する等色関数から得られる三刺激値Yの値である。しかしながら、例えば、反射防止膜の表面が素手で触られることによりクリアタイプの反射防止膜の表面に指紋が付着すると、その指紋が付着した部分で光学設計のずれが生じ、図10に示すように青色の反射率が大きくなり、指紋が付着した部分が青く光って見えることがあった。このとき指紋を拭いたとしても通常は完全には拭き取れずに皮脂跡が残りやすく、その場合には皮脂跡が青く光って見えてしまう。このように、クリアタイプの反射防止膜については、指紋等の汚れが付着した場合においても表示品位が低下しないようにする点で工夫の余地があった。

[0008] なお、反射防止膜を介した反射光の反射率がボトムとなる波長に関しては、投射型表示装置において、TFT(薄膜トランジスタ)液晶パネルに対してその出射側からの戻り光の入射を防止してTFTのリーク電流の増大による映像品位の低下を防止するため、偏光板の表面に、反射率が最小となる光の波長が400～500nmの間に存在するように設計する反射防止膜を形成することが知られている(例えば、特許文献1参照。)。しかしながら、特許文献1では、指紋等の汚れが付着したときの表示品位の低下を防止する方法については、記載も示唆もされていない。

特許文献1:特開平9-96805号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、表面に付着した指紋等の汚れが青く光って視認されることを抑制することができる反射防止膜、偏光板、液晶表示素子及び表示素子を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、外光の映り込みを防止するために表示素子の表面に貼り付けられる反射防止膜について種々検討したところ、反射防止膜の表面に指紋が付着すると、指紋が青く光り、表示品位を損なうことに着目した。そして、指紋の色づきは、指紋が反射防止膜の表面に付着して反射防止膜の屈折率が大きくなるために反射スペクトルのボトム波長が長波長域側へ移動し、短波長域側の反射率が大きくなること、及び、指紋が反射防止膜の表面に付着することで光路長が実質的に大きくなることが原因であることを見いだすとともに、反射スペクトルのボトム波長を550nm未満とすることにより、反射防止膜への指紋の付着による短波長域側の反射率の増加を軽減することができ、これにより指紋が青く光るのを抑制することができることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[0011] すなわち、本発明は、基材上に載置されることにより基材表面での反射光を低減する反射防止膜であって、上記反射防止膜は、反射スペクトルのボトム波長が550nm未満である反射防止膜である。

以下に本発明を詳述する。

[0012] 本発明の反射防止膜は、基材上に載置されることにより基材表面での反射光を低減するものである。すなわち、本発明の反射防止膜は、基材表面で反射した光と反射防止膜表面で反射した光とを互いに干渉させて打ち消すことにより、反射率を低減させるものである。具体的には、 n を反射防止膜の屈折率、 d を反射防止膜の厚み、 N を1以上の整数としたときに、下記式(1)を満たす波長 λ の光は、基材表面で反射した光と反射防止膜表面で反射した光との位相差が $1/2$ 波長の奇数倍となり、理論上は干渉により打ち消されることになる。

$$n \times 2d = (N - 1/2) \lambda \quad (1)$$

[0013] 上記反射防止膜の材料としては、透明であることが好ましく、例えば、フッ素樹脂等の有機材料や、二酸化珪素(SiO_2)、インジウムスズ酸化物(ITO; Indium Tin Oxide)等の無機材料を用いることができる。

[0014] 本発明において、上記反射防止膜は、反射スペクトルのボトム波長が550nm未満である。本明細書において、反射スペクトルのボトム波長とは、基材上に反射防止膜を載置した状態で測定した反射スペクトルにおいて反射率が最小となる波長であり、上記式(1)を満たす波長である。反射スペクトルの測定条件としては、例えば、光源として、紫外域では重水素ランプを、可視／赤外域では50Wハロゲンランプを使用、内面に BaSO_4 が塗布された $\Phi 60\text{mm}$ の積分球に対して反射光を入射角 10° で照射し、基材として反射率に波長依存性のない基材を用い、測定波長範囲を380～780nm(可視光領域)とする条件が挙げられる。なお、基材として反射率に波長依存性を有するものを用いてもよいが、その場合は、基材による反射を計算により除去する必要がある。

[0015] 図1は、本発明の反射防止膜における指紋付着による反射スペクトルの変化を模式的に示すグラフである。ボトム波長を550nm未満とすることで、指紋等の汚れが付着することにより反射スペクトルが変化しても、従来(図10)と比べて青色波長領域での反射率変化を小さくすることができる。したがって、本発明によれば、反射防止膜を汚れが付着しやすい表示素子の表面に配置したとしても、汚れが付着した状態及び汚れの拭き残りが存在する状態での反射光を無彩色に近づけることができるので、実用上視認性に影響を与えない水準まで汚れが目立たないようにして、表示品位の低

下を抑制することができる。なお、本発明の反射防止膜により表示品位への影響が抑制される汚れの種類としては、皮脂、汗等の残留物である指紋、油汚れ等が挙げられる。これらの汚れは、付着したときの状態だけでなく、付着後に拭き取り作業が行われて引き伸ばされた状態においても表示品位に悪影響を与えることがある。本発明においては、少なくとも引き伸ばされた状態の汚れが表示品位に悪影響を及ぼすことを効果的に防止することができる。

- [0016] 反射スペクトルのボトム波長は、上記式(1)に示すように、反射防止膜の材料(屈折率)、及び／又は、厚みを変更することにより調整することができる。従来においても反射防止膜の特性として反射スペクトルのボトム波長が用いられることはあったが、それらは単に反射光の色合いを示す指標として用いられた程度であった。これに対し、本発明では、反射スペクトルのボトム波長を技術的な理由に基づき設計値として最適化することにより、表示品位の向上を実現している。
- [0017] 上記反射防止膜は、反射スペクトルのボトム波長が500nmよりも大きいことが好ましい。ボトム波長を低波長域側にシフトさせると視感度反射率が大きくなるため、外光の映り込みが激しくなる。そこで、ボトム波長を500nmよりも大きく、かつ、550nm未満とすることにより、映り込みと汚れとを両方とも実用上視認性に影響を与えない水準まで抑制することができる。より好ましいボトム波長の範囲は、510nmよりも大きく、かつ、540nm未満であり、更に好ましいボトム波長は、530nmである。なお、本明細書において「Xよりも大きく」とは、Xを含まない。
- [0018] 本発明の反射防止膜の好ましい形態としては、単層からなる形態、2又は3層からなる形態、4層以上からなる形態が挙げられる。すなわち、本発明の反射防止膜は、単層LRフィルムであってもよく、複数層LRフィルムであってもよく、ARフィルムであってもよい。これらのいずれの形態においても、反射スペクトルのボトム波長を550nm未満とすることにより、本発明の作用効果を十分に奏させることができる。
- [0019] また、本発明の反射防止膜の好ましい形態としては、表面に光散乱防眩処理が施されている形態が挙げられる。光散乱防眩処理(AG処理)とは、外光を散乱させるための構造を付与する処理をいい、例えば、反射防止膜表面に凹凸を形成する処理等が挙げられる。本発明の反射防止膜に光散乱防眩処理を組み合わせることにより

、本発明の反射防止膜による外光の映り込み防止効果をより高めることができる。

[0020] 本発明はまた、上記反射防止膜を有する偏光板でもある。偏光板は、入射光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する光学部材である。偏光板の構造としては特に限定されず、例えば、セパレータ、粘着剤、保護層、偏光子、保護層及び表面保護フィルムの上に積層された構造が挙げられる。本発明は更に、上記偏光板を有する液晶表示素子でもある。液晶表示素子は、複屈折性を有する液晶分子の配向を制御することにより光の透過／遮断(表示のオン／オフ)を制御するものである。本発明の偏光板又は液晶表示素子によれば、反射防止膜の表面に指紋等の汚れが付着することによる表示品位の低下を十分に抑制することができる。また、本発明の液晶表示素子は、反射防止膜を最表面に有することが好ましい。本発明の反射防止膜が最表面に配置されることにより、液晶表示素子表面への汚れの付着による表示品位の低下を効果的に防止することができる。

[0021] 本発明の反射防止膜は、液晶表示素子以外の各種表示素子に用いることも可能である。すなわち、本発明はまた、上記反射防止膜を有する表示素子でもある。本発明の表示素子によれば、反射防止膜の表面に指紋等の汚れが付着することによる表示品位の低下を十分に抑制することができる。本発明の表示素子としては、例えば、ブラウン管(CRT)、プラズマ表示素子(PDP)、有機エレクトロルミネッセンス表示素子、リアプロジェクション等が挙げられる。また、本発明の表示素子は、反射防止膜を最表面に有することが好ましい。本発明の反射防止膜が最表面に配置されることにより、表示素子表面への汚れの付着による表示品位の低下を効果的に防止することができる。

発明の効果

[0022] 本発明の反射防止膜によれば、指紋等の汚れが表面に付着することにより反射スペクトルが変化しても、青色波長領域での反射率変化を小さくすることができる。その結果、表面に汚れが付着した状態及び汚れの拭き残りが存在する状態での反射光を無彩色に近づけ、表面に付着した汚れが青く光って視認されることを抑制することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下に実施形態を掲げ、図面を参照しながら本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0024] (実施形態1)

図2は、反射防止膜としてLRフィルムを用いた場合の、本発明の表示素子の構成を示す断面模式図である。図2に示すように、本実施形態では、ディスプレイ1上に基材フィルム2が設けられ、更にその上に反射防止膜3aが設けられている。ディスプレイ1としては、液晶表示素子、ブラウン管(CRT)、プラズマ表示素子(PDP)、有機エレクトロルミネッセンス表示素子、リアプロジェクション等が用いられる。例えば、液晶表示素子であれば、液晶層に対し、両側にアレイ基板及びカラーフィルタ基板、その両側に偏光板が設けられることで、ディスプレイ1が完成する。基材フィルム2としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム、トリアセチルセルロース(TAC)フィルム等が用いられる。基材フィルム2は、単層からなるものであってもよいし、複数層からなるものであってもよい。本実施形態では、ディスプレイ1上に基材フィルム2が設けられているが、ディスプレイ1上に反射防止膜3aが設けられてもよい。また、ディスプレイ1は、画面上にタッチパネルが設けられたものであってもよい。この場合、最表面に位置する反射防止膜3aを指等で直接触ることによりタッチパネルの操作が行われるので、指紋等の汚れが反射防止膜の表面に付着する機会が多く、本発明の構成とすることが特に効果的である。

[0025] 本実施形態では、反射防止膜3aとしてLRフィルムが用いられている。LRフィルムは、単層又は数層(例えば、2又は3層程度)で反射防止機能を奏し、視感度反射率は通常1〜3%前後である。LRフィルムは、屈折率の低い材料を使うことにより視感度反射率を1%前後とすることも可能である。

[0026] LRフィルムは、層構成が簡単なためウェット塗工により成膜可能である。LRフィルムの塗工方式の代表的なものとしては、図3に示すような、キスリバース方式、ワイヤーバー方式、及び、スリットダイ方式が挙げられる。図3(a)に示すキスリバース方式は、塗液充填容器9から版8に設けた溝の中に塗液7を移し、溝の中に溜めた塗液7を基材フィルム2に転写する方式である。図3(b)に示すワイヤーバー方式は、シャフト10の周りにワイヤー11を巻いた構造物を用いて、ワイヤー11の間に溜めた塗液7を転

写することで基材フィルム2に定量塗工する方式である。図3(c)に示すスリットダイ方式は、スリットのあるダイ12で基材フィルム2に定量塗工する方式である。スリットダイ方式によれば、ダイ12の中にたまった塗液7はポンプで定量圧送され、空気に触れないため、塗液7が劣化することなく安定した膜厚を得ることができる。

[0027] 本発明はARフィルムに比べ、一般的に反射防止性能が劣るLRフィルムにおいてより大きな効果が期待できる。これはもともとLRフィルムの視感度反射率がARフィルムに比べ大きく、指紋等の汚れの付着によって反射光の強度が更に大きくなり視感度に達し易いためである。反射防止膜が複数層で構成されていても、LRフィルムの特徴を有する限り、大きな効果が期待できる。

[0028] (実施形態2)

図4は、反射防止膜としてLRタイプのフィルムにAG処理を施したもの(以下、AGLRフィルムともいう。)を用いた場合の、本発明の表示素子の構成を示す断面模式図である。図4に示すように、本実施形態では、ディスプレイ1上に基材フィルム2が設けられ、更にその上に反射防止膜3bが設けられている。本実施形態では、反射防止膜3bとしてAGLRフィルムが用いられているが、それ以外は実施形態1と同様である。AGフィルムは、表面に凹凸を有しており、外光を散乱させて防眩するものである。AGフィルムでは、正反射による映り込みを低減することができるものの、AG表面凹凸による光の散乱が強すぎると白濁感(ぼやけた感じ)が出てしまう。これに対し、AGLRフィルムによれば、図5に示すように、AG処理の特性とLRフィルムの特性とを融合することができ、AGフィルムが原因となる白濁感を抑制しつつ、LRフィルムが原因となる外光の映り込みを十分に抑制することができる。また、AGLRフィルムによれば、ARフィルムよりも安価な反射防止フィルムを実現できる。

[0029] なお、本発明はAGLRフィルムにおいても大きな効果が期待できる。これはAGLRフィルムの表面は凹凸形状を有しており、指紋が凹凸形状内に残り易く、より拭取られにくいためである。

[0030] (実施形態3)

図6は、反射防止膜としてARフィルムを用いた場合の、本発明の表示素子の構成を示す断面模式図である。図6に示すように、本実施形態では、ディスプレイ1上に基

材フィルム2が設けられ、更にその上に反射防止膜3cが設けられている。本実施形態では、反射防止膜3cとしてARフィルムが用いられているが、それ以外は実施形態1と同様である。ARフィルム3cは、一般的にドライの成膜法で形成され、4～7層程度の多層構造を有し、視感度反射率は約0.2%と低い。ARフィルム3cの成膜方法としては、蒸着法、スパッタリング法等が好適に用いられる。蒸着法は膜材を真空中で加熱・溶解・蒸発させ、対象物に付着させる方法である。スパッタリング法は、不活性ガスを入れた真空容器と膜材でできた電極(ターゲット)との間に数百ボルトの電圧をかける方法であり、このとき放電のエネルギーによって不活性ガス粒子がプラスの電気を帯び、プラスに帯電した粒子が強い力でマイナスの電極に引きつけられ、電極に衝突することにより、膜材の一部が粒子になって弾き飛び、対象物上に成膜される。代表的なスパッタリング法としては、DCマグネトロン・スパッタリング法が挙げられる。

[0031] ARフィルムは、成膜のプロセス速度の向上が難しく生産性が低いため、大型用途には向いていないものの、外光の映り込み抑制効果に優れていることから、野外等の明るい外光下で用いられるモバイル機器等において好適に用いられる。

[0032] (評価試験)

実施形態2の反射防止膜と同様の構成を有するAGLRフィルムについて、膜厚を変更することによって反射スペクトルのボトム波長が異なる評価用サンプルを作製し、それらの評価試験を行った。評価用サンプルの反射スペクトルのボトム波長は、それぞれ450nm、480nm、500nm、510nm、520nm、530nm、540nm、550nm、560nm、580nm、600nm及び630nmとした。また、評価用サンプルの仕様については、ヘイズ値を24%、反射防止膜の屈折率を1.3とした。

[0033] (1) 指紋跡視認性

液晶パネルに偏光板を表裏クロスニコルで貼り合わせ、表示面側の偏光板表面に指紋を付着させた。そして、指紋をワイピングクロス(カネボウ合繊社製、商品名:ザヴィーナ)で5～6回拭き取った。次に、液晶パネルが黒状態、すなわち液晶電圧無印加(表示OFF)、バックライトが非点灯の状態、300～2200ルクスの光(蛍光灯や室外光)を当てて、引き延ばされた指紋の跡(皮脂、汗等の残留物)の有無を目視によ

り、以下の判定基準に基づいて評価した。

◎:指紋跡が確認されない。

○:指紋跡が目を凝らせばわずかに確認できるが、実用上問題ないレベル。

△:指紋跡がうっすらと確認できる。

×:指紋跡がはっきりと確認できる。

- [0034] なお、指紋を拭き取った上で評価したのは、指紋跡の膜厚を一定にするためである。また、実際の使用上、クロスによる拭取り後も指紋跡が消えないことが最も問題となる。指紋を拭き取らずに評価した場合は、指紋跡のムラが視認されやすく、視認性のバラツキも大きい。これは、膜厚が大きく、かつ膜厚がばらついているためと考えられる。

- [0035] (2) 映り込み

表示面の映り込みの程度を評価した。評価にあたっては、300～2200ルクスの光(蛍光灯や室外光)を当てて、気になるレベルであるかを目視にて以下の判定基準に基づき評価した。

◎:映り込みが全く気にならない。

○:目を凝らせば気になるが、実用上問題ないレベル。

△:映り込みがやや気になる。

×:映り込みが気になる。

- [0036] (3) 視感度反射率

裏面に黒色テープを貼ったガラス基板に評価用サンプルを貼り合わせ、反射スペクトルを測定(分光光度計:日立ハイテクノロジーズ社製、商品名:U-4100、光源:紫外域=重水素ランプ、可視/赤外域=50Wハロゲンランプ、積分球:Φ60mm、BaSO₄内面塗布、入射角:10°、波長:380nm～780nm)し、JIS Z 8701のC光源(色温度:2740K)、2度視野に基づくXYZ表色系によって視感度補正し、視感度反射率(Y値)を求めた。

- [0037] (1) 指紋跡視認性、(2) 映り込み、及び、(3) 視感度反射率の評価結果を下記表1に示す。

- [0038] [表1]

ボトム波長[nm]	指紋跡視認性	映り込み	視感度反射率[%]
450	○	×	1.72
480	○	△	1.66
500	◎	○	1.65
510	◎	◎	1.64
520	◎	◎	1.63
530	◎	◎	1.62
540	○	◎	1.61
550	△	◎	1.61
560	△	◎	1.61
580	×	◎	1.61
600	×	◎	1.64
630	×	×	1.69

[0039] 上記表1に示すように、反射スペクトルのボトム波長が550nm以上であると、指紋跡が青く目立って見えたが、ボトム波長が550nm未満の場合には、実用上問題ないレベルとなった。これは図1に示したように、ボトム波長をあらかじめ550nm未満の波長に設定しておくことで、指紋跡の層と反射防止膜とが光学的に合成されてボトム波長が高波長側にシフトしても、青色の反射率変化が小さくなったためと考えられる。また、ボトム波長が540nm未満の場合には、指紋跡が確認できなかった。これは、青色の反射率変化が更に小さくなったためと考えられる。ボトム波長が500nm未満のときに、視感度反射率が高いにもかかわらず指紋跡が視認されにくいのは、視感度反射率絶対値ではなく指紋付着部と非付着部との反射率差が指紋跡として認識されるためと考えられる。また、ボトム波長500nm～530nmにおいて、視感度反射率が増加しているにもかかわらず映り込みが問題ないのは、100分の数%の視感度反射率の増加は目が感知できない変化であるため映り込みに影響を与えないためと考えられる。

[0040] なお、今回の試験では指紋跡を評価対象にしたが、反射防止膜の表面に付着した異なる種類の汚れの拭き取り跡に対しても、原理上同様の効果が期待できる。

[0041] なお、本願は、2006年8月11日出願された日本国特許出願2006-220019号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

[0042] また、本願明細書における「以上」は、当該数値(境界値)を含む。

図面の簡単な説明

[0043] [図1]本発明の反射防止膜における指紋付着による反射スペクトルの変化を模式的に示すグラフである。

[図2]反射防止膜としてLRフィルムを用いた場合の本発明の表示素子の構成を示す断面模式図である(実施形態1)。

[図3]本発明の反射防止膜(LRフィルム)の塗工方式を説明する図であり、(a)はキスリバース方式を、(b)はワイヤーバー方式を、(c)はスリットダイ方式を示す。

[図4]反射防止膜としてAGLRフィルムを用いた場合の本発明の表示素子の構成を示す断面模式図である(実施形態2)。

[図5]AGLRフィルムによる特性向上を示すグラフである。

[図6]反射防止膜としてARフィルムを用いた場合の本発明の表示素子の構成を示す断面模式図である(実施形態3)。

[図7]AGフィルムを備える従来の表示素子の構成を示す断面模式図である。

[図8]クリアフィルムを備える従来の表示素子の構成を示す断面模式図である。

[図9]クリアタイプの反射防止膜の一般的な反射スペクトルを示すグラフである。

[図10]一般的なクリアタイプの反射防止膜における指紋付着による反射スペクトルの変化を模式的に示すグラフである。

符号の説明

[0044] 1:ディスプレイ

2:基材、基材フィルム

3:クリアフィルム(反射防止膜)

3a:LRフィルム(反射防止膜)

3b:AGLRフィルム(反射防止膜)

3c:ARフィルム(反射防止膜)

4:外光

4a:反射光(フィルムの最表面で反射)

4b:反射光(クリアフィルムと基材との境界面で反射)

5:AGフィルム(反射防止膜)

7:塗液

8:版

9:塗液充填容器

10:シャフト

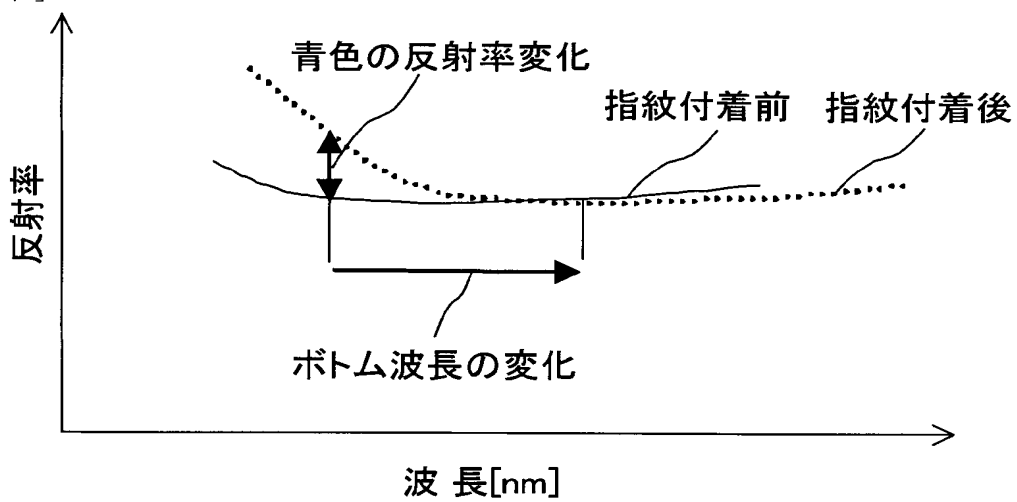
11:ワイヤー

12:ダイ

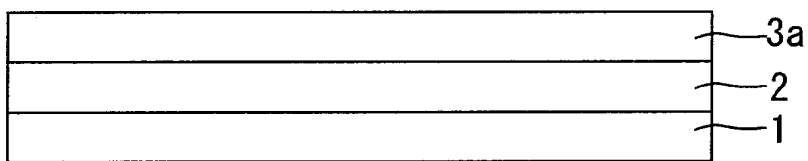
請求の範囲

- [1] 基材上に載置されることにより基材表面での反射光を低減する反射防止膜であつて、
該反射防止膜は、反射スペクトルのボトム波長が550nm未満であることを特徴とする反射防止膜。
- [2] 前記反射防止膜は、反射スペクトルのボトム波長が500nmよりも大きいことを特徴とする請求項1記載の反射防止膜。
- [3] 前記反射防止膜は、単層からなることを特徴とする請求項1記載の反射防止膜。
- [4] 前記反射防止膜は、2又は3層からなることを特徴とする請求項1記載の反射防止膜。
。
- [5] 前記反射防止膜は、4層以上からなることを特徴とする請求項1記載の反射防止膜。
- [6] 前記反射防止膜は、表面に光散乱防眩処理が施されていることを特徴とする請求項1記載の反射防止膜。
- [7] 請求項1記載の反射防止膜を有することを特徴とする偏光板。
- [8] 請求項7記載の偏光板を有することを特徴とする液晶表示素子。
- [9] 前記液晶表示素子は、反射防止膜を最表面に有することを特徴とする請求項8記載の液晶表示素子。
- [10] 請求項1記載の反射防止膜を有することを特徴とする表示素子。
- [11] 前記表示素子は、反射防止膜を最表面に有することを特徴とする請求項10記載の表示素子。

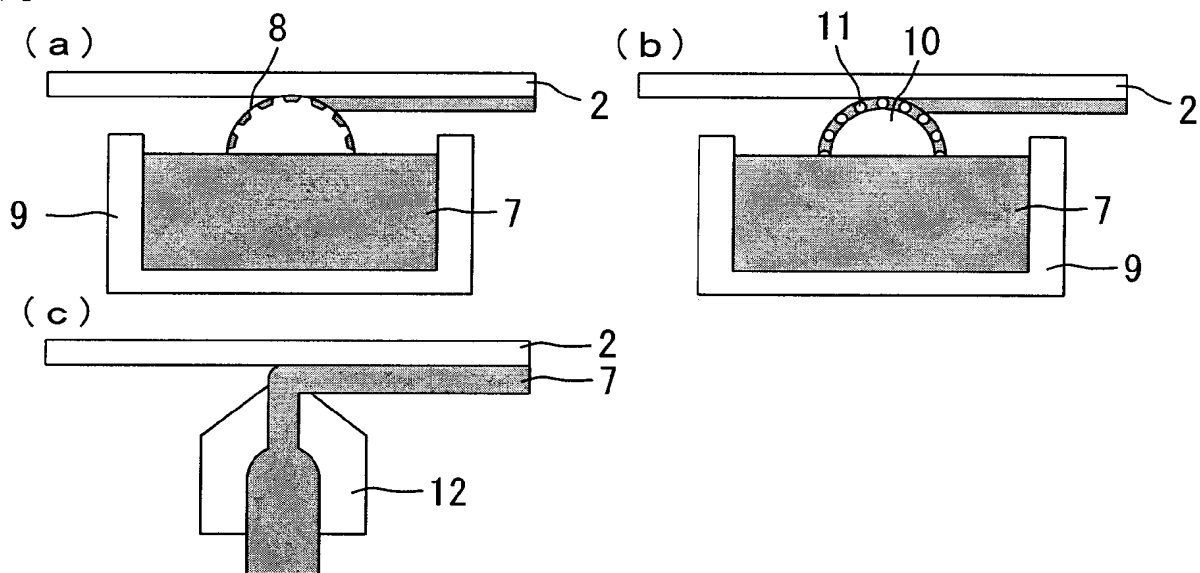
[図1]



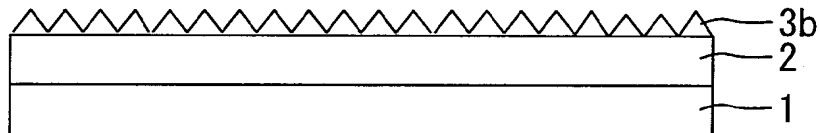
[図2]



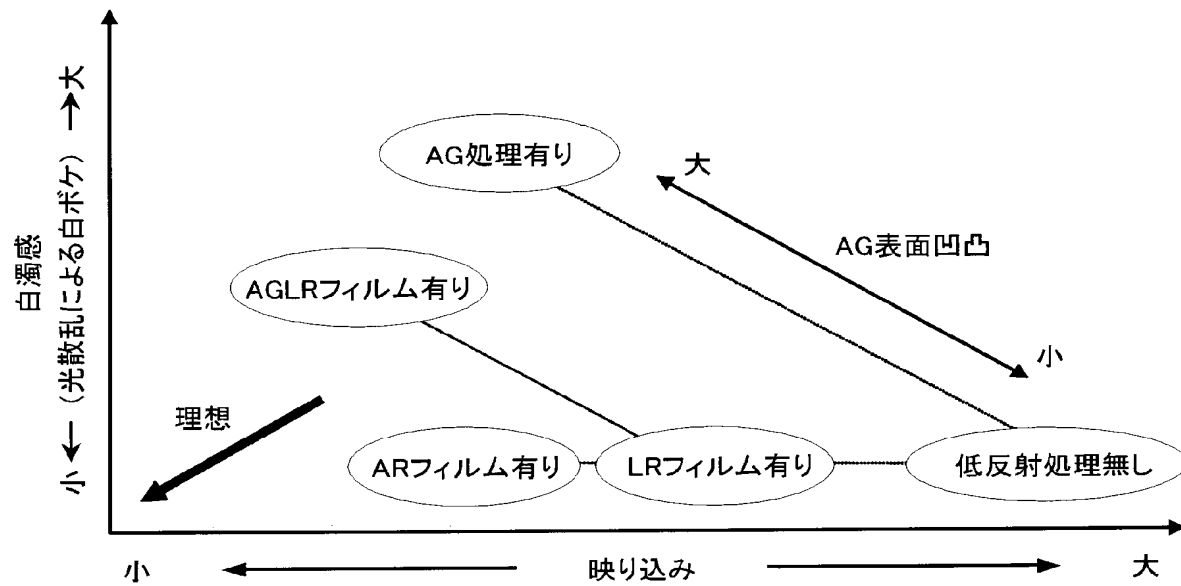
[図3]



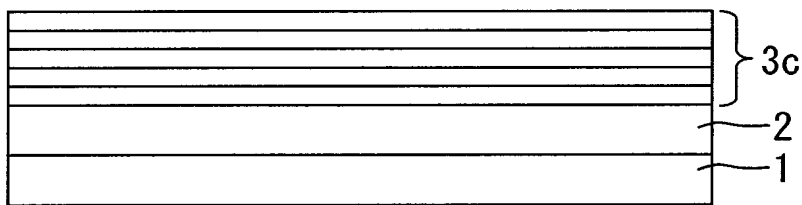
[図4]



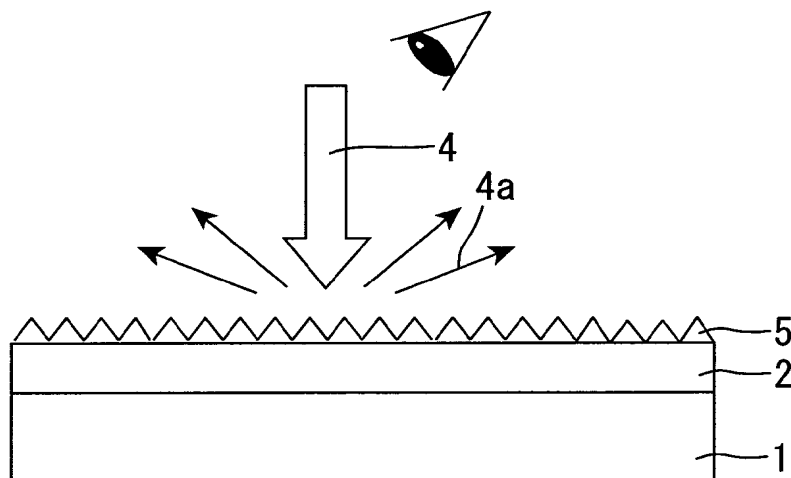
[図5]



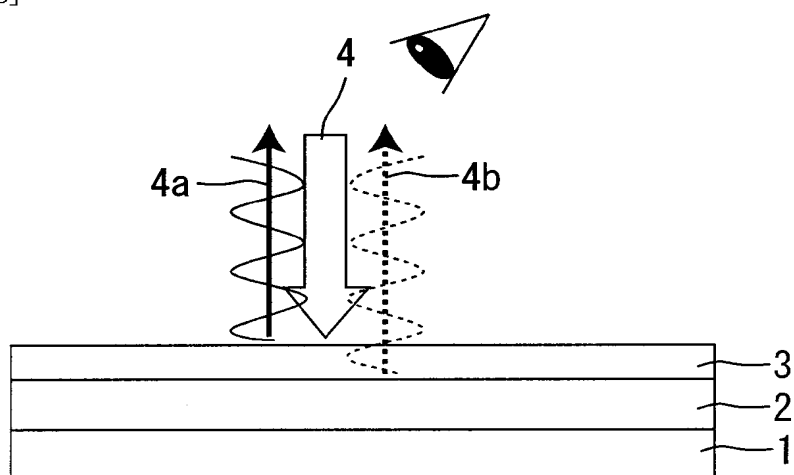
[図6]



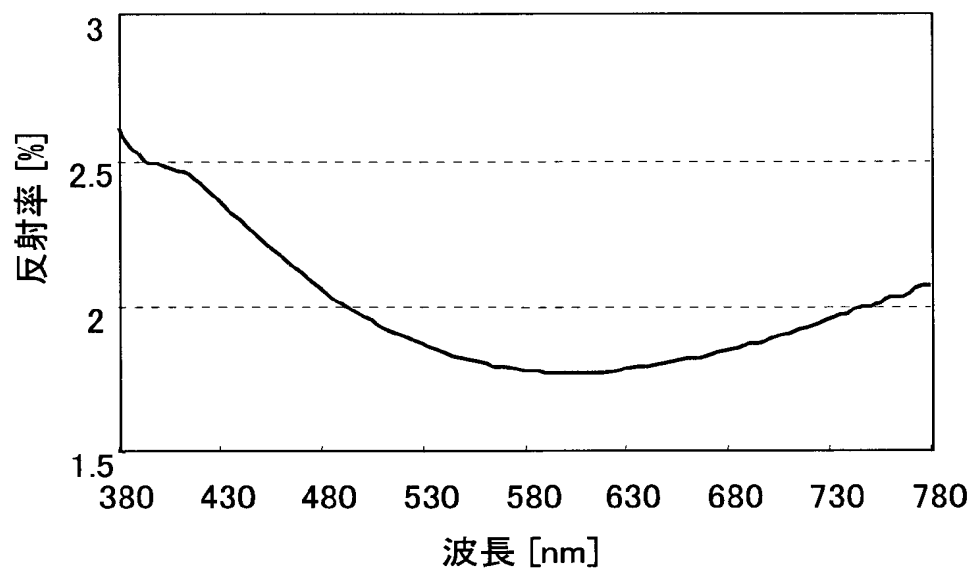
[図7]



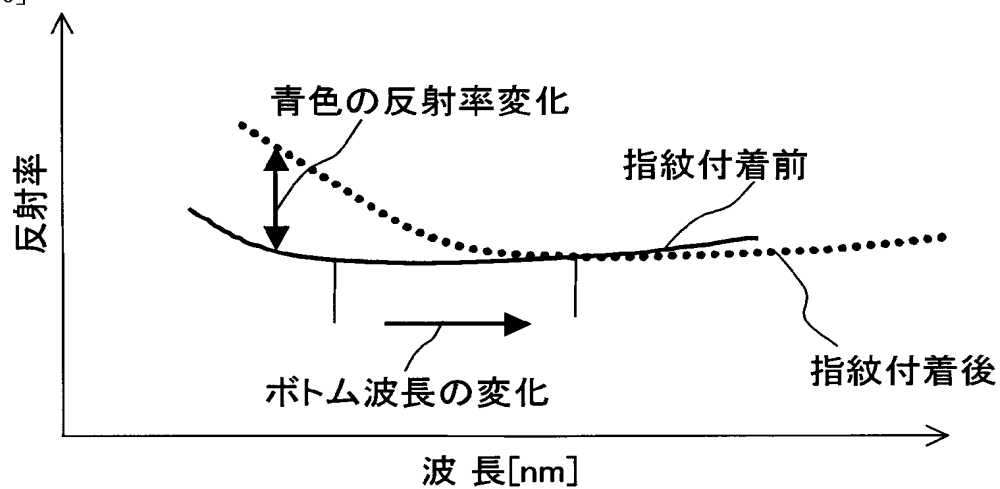
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B1/11(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B1/11, B32B7/02, G02B5/30, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-69866 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Device Engineering Co., Ltd.), 10 March, 1998 (10.03.98), Par. Nos. [0001], [0057] to [0063]	1-11
X	JP 11-228872 A (Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.), 24 August, 1999 (24.08.99), Par. Nos. [0001], [0098] to [0099]	1-11
X A	JP 9-96805 A (Seiko Epson Corp.), 08 April, 1997 (08.04.97), Claim 1; Par. No. [0028]; Fig. 8	1,3-11 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2007 (07.06.07)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2007 (19.06.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2007/057262

JP 10-69866 A	1998.03.10	US 5973450 A	1999.10.26
		US 6163109 A	2000.12.19
		US 6351062 B1	2002.02.26
		EP 827180 A1	1998.03.04
		EP 1109195 A1	2001.06.20
		CN 1178387 A	1998.04.08
		KR 239104 B	2000.01.15
JP 11-228872 A	1999.08.24	US 2001-32968 A1	2001.10.25
		US 2001-32969 A1	2001.10.25
		US 2001-32970 A1	2001.10.25
		US 6261479 B1	2001.07.17
		EP 911859 A1	1999.04.28
JP 9-96805 A	1997.04.08	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B1/11(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B1/11, B32B7/02, G02B5/30, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-69866 A (株式会社日立製作所, 日立デバイスエンジニアリング株式会社) 1998.03.10, 段落 0001, 0057-0063	1-11
X	JP 11-228872 A (住友金属鉱山株式会社) 1999.08.24, 段落 0001, 0098-0099	1-11
X A	JP 9-96805 A (セイコーエプソン株式会社) 1997.04.08, 請求項 1, 段落 0028, 図 8	1, 3-11 2

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.06.2007

国際調査報告の発送日

19.06.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

荒巻 慎哉

20

8703

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号 PCT/JP2007/057262

JP 10-69866 A	1998. 03. 10	US 5973450 A	1999. 10. 26
		US 6163109 A	2000. 12. 19
		US 6351062 B1	2002. 02. 26
		EP 827180 A1	1998. 03. 04
		EP 1109195 A1	2001. 06. 20
		CN 1178387 A	1998. 04. 08
		KR 239104 B	2000. 01. 15
JP 11-228872 A	1999. 08. 24	US 2001-32968 A1	2001. 10. 25
		US 2001-32969 A1	2001. 10. 25
		US 2001-32970 A1	2001. 10. 25
		US 6261479 B1	2001. 07. 17
		EP 911859 A1	1999. 04. 28
JP 9-96805 A	1997. 04. 08	ファミリーなし	